

الهاتف



موسوعي الصفيرة



... إنطلاقاً من مبدأ "العلم يختصر الزمن"

تحركت المناهج التربوية بمستوياتها بعد ان
اصبحت قدرة الأطفال على النلقي
والإستيعاب في سن مبكرة. أكثر اتساعاً
وخاصة في المجالات العلمية. وصارت احاسيس
ومدارك الأطفال تخاكي الحقيقة العلمية.

لقد انتهى زمن الساحرة والخوارق الخرافية وهي
غالباً ما تكون من نسج الخيال.

واصبحت الثقافة العلمية عنصراً اساسياً في
بناء انسان الغد.

انطلاقاً من هذه الثوابت رأينا في " دار ماهر "
ضرورة تقديم هذه المادة لأصدقائنا الناشئة
والصغار وهي ليست سوى توطئة لمواد اخرى
أكثر علمية ومجارية للتطور في العديد من
نواحي المعرفة.

موسوعي الصفيرة سلسلة فد لا تنتهي
... لان بحر العلوم لا ينضب

- 1 - الألفبباء
- 2 - الأرقمام
- 3 - الكتساب
- 4 - تقسيم الزمن
- 5 - قلم الرصاص
- 6 - الساعات
- 7 - الطوابع والبريد
- 8 - النقود
- 9 - ورق اللعب
- 10 - القهوة
- 11 - التبغ والسجائر
- 12 - الهاتف
- 13 - الدراجة
- 14 - الفضاء
- 15 - المنسطاد
- 16 - عالم الفراشات
- 17 - ملكة النحل
- 18 - ملكة النمل
- 19 - البيضة
- 20 - التلسكوب

12

الهاتف



الهاتف

«ألكسندر غراهام بيل» لم ينم في تلك الليلة أيضاً ،
ورغم قلقه والإرهاق الذي انتابه ، فقد كان التفأول يملأ
عينيه المتعبتين .

أطلّ من شرفته على مدينة « بوسطن » الأميركية الهادئة
فتخيل المدن جميعها متصلة الواحدة بالأخرى ، وكان قد
فرغ للتو من وضع لمساته الأخيرة على اختراعه الجديد .

وضع « وطسن » جهاز الاستقبال على أذنه ، وسرعان ما
سمع صوت « بيل » الآتي عبر الأسلاك من الحجرة المقابلة
قائلاً : « مستر وطسن ، تعال هنا إنني بحاجة إليك » . وبلا
شعور منه ، ركض « وطسن » قائلاً : « مستر بيل ، مستر
بيل ، لقد سمعتك كلمة كلمة وبوضوح تام » .

الطبعة الاولى

١٩٩٧



دار ماهر

للطباعة والنشر والتوزيع

بيروت - لبنان ، هاتف : ٤٠٠٨٢٤ (٠٢)



هذا ما كان يتوقعه «بيل» ، فاسترعى على مقعد خشبي وهو يقول : « الآن أستطيع أن أرتاح ، لقد تحقق الحلم » .
وغط في نوم عميق ، لم يهنا بمثله منذ سنة كاملة عندما بدأ تجاربه المتواصلة لاختراع الهاتف (التليفون) .

وسرعان ما انهمك الناس في مد الأسلاك من بيت إلى بيت ، ومن مدينة إلى مدينة ومن بلد إلى بلد فتكونت شبكة متصلة تستطيع أن تنقل صوت الإنسان حول العالم كله .
ولكن كيف تم ذلك ؟ .

الواقع أنه قبل « بيل » ، كانت فكرة نقل الصوت إلى مسافات بعيدة تراود الكثيرين ، وكان من بين هؤلاء من أدرك أن قوة الكهرباء وقوة المغناطيس تستطيعان أن تفعلوا هذا . فاجتمعت ثلاثة تيارات في اختراع الهاتف : الصوت والكهرباء والمغناطيس .

ومن بين هذه التيارات لم يكن موجوداً غير الصوت الذي

لا يصل إلا إلى مسافة تحددها قوة هذا الصوت . ويتفكير بدائي عمداً الإنسان إلى الضرب على شجرة مجوفة كي ينقل إشاراته إلى مسافات أبعد ، وهذا هو هذا إلى اختراع الطبول التي استطاع بواسطتها أن يخاطب أفراد قبيلته أو غيرها من القبائل ، وكان الإنسان القديم قد استخدم القرون المجوفة لإرسال إشاراته .

وقد أدرك العالم الإغريقي أرسطو باكراً ، أن الصوت يبدأ من ذبذبات ، وهذه الذبذبات يحملها الهواء إلى آذاننا ، وقال : « يحدث الصوت حين تضرب الأجسام الهواء .
وحين يتمدد الهواء وينتقل إلى الأمام يحل محله الهواء الذي يليه ، وبذلك ينتشر الصوت في كل اتجاه وحسب سرعة الهواء » .

والثابت أن الهواء يستطيع أن يحمل الصوت وأن ينقله لأنه مكون من جزيئات دقيقة قادرة على إرسال الذبذبات .
لذلك فالهواء يعتبر ضرورياً لحمل الصوت وتوصيله إلى



آذاننا ، وقد أثبت ذلك العالم الإنكليزي «روبرت بويل» في العام (١٦٦٠) ، بأن علق ساعة منبهة في خيط ووضعتها في وعاء زجاجي ، ثم أفرغ الوعاء من الهواء تماماً . ولما دق المنبه شاهد «بويل» مطرقة الجرس تتحرك ولكنه لم يسمع أي صوت ، ثم بعد ذلك سمح للهواء أن يدخل الإناء فسمع صوت الجرس . وبهذا اقتنع أن الهواء عامل ضروري لحمل الصوت إلى الأذن .

ولما كان الصوت ينتقل خلال الهواء بشكل موجة ، فلا بد من زمن محدد يستغرقه هذا الصوت في رحلته . وقد عمل عالمان إيطاليان هما «بورلي» و«فيفياني» في بداية القرن السابع عشر على قياس سرعة الصوت . فوضعا مدفعاً فوق إحدى التلال ووقف أحدهما فوق تلة مقابلة ، ولما انطلق المدفع شاهد هذا الأخير وميض الضوء لكنه لم يسمع صوت القذيفة إلا بعد مرور خمس ثوان . وقد قيس



الزمن الذي انقضى بين رؤية الضوء وسماع الصوت فكانت سرعة الصوت حوالي (١١٠٠) قدم في الثانية الواحدة .

ولما كان الصوت ينتقل في الهواء أيضاً فإن هذا الصوت ينتشر ويضعف تدريجياً حتى يتلاشى ، ولو تم منع انتشار الصوت لانتقل إلى مسافات بعيدة . وقد استطاع العالم الفرنسي « بيوت » أن يثبت ذلك في أوائل القرن التاسع عشر ، إذ طلب إلى أحد أصدقائه أن يتحدث إليه من طرف أنبوبة بطول ثلاثة آلاف قدم ، وقد سمع « بيوت » كلام صديقه بوضوح عند الطرف الآخر للأنبوبة ، ذلك أن الأنبوبة منعت انتشار الصوت وتشتته حيث حافظت موجاته على قوتها .

وهكذا فقد تكونت لدى المخترعين القواعد التالية :

● إن الصوت يحدث من ذبذبات ، وإن الهواء هو الذي ينقل هذه الذبذبات .

● إن الصوت تزداد قوته إذا استخدمت الطبول .

● إن قوة الصوت يمكن الاحتفاظ بها إذا أرسل في أنابيب .

● إن سرعة الصوت تبلغ (١١٠٠) قدم في الثانية الواحدة أو ميلاً واحداً في كل خمس ثوان .

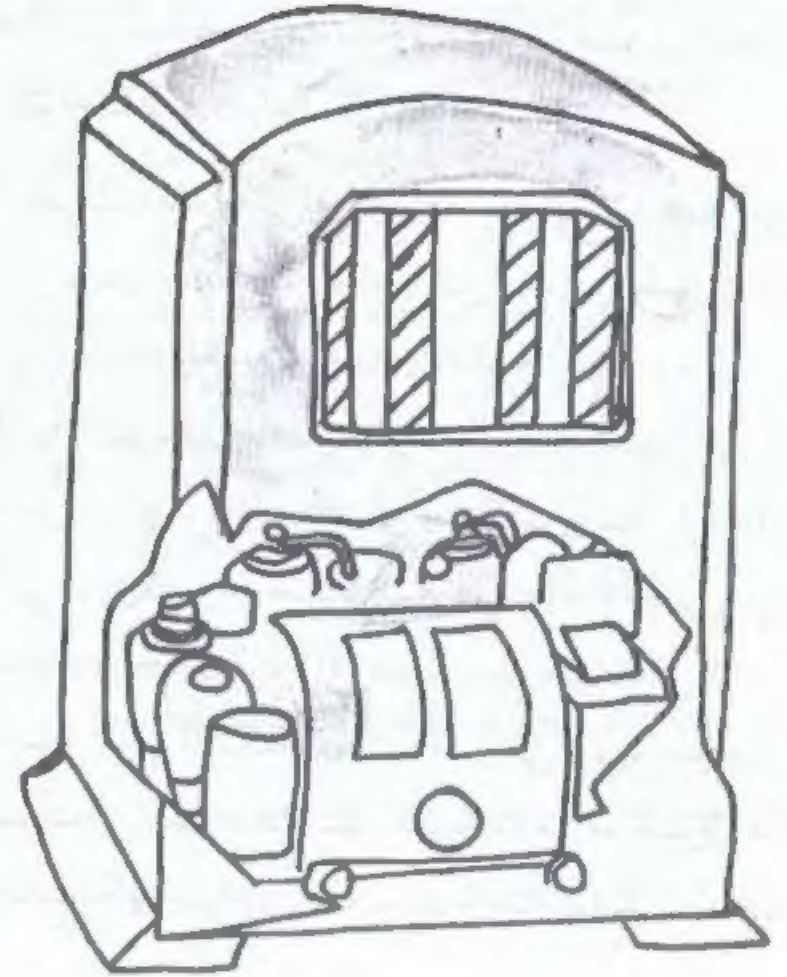
ورغم ذلك فلم يكن بمقدور الإنسان أن ينقل صوته إلى أماكن بعيدة ، فتطلع العلماء والمخترعون إلى الكهرباء التي كانوا قد بدأوا يملكون زمامها ويتحكمون بها . وباختراعه البطارية الكهربائية استطاع « فولتا » أن يحدث تياراً كهربائياً مستمراً يسري في الأسلاك إلى مسافات بعيدة ، واستطاع بالتالي أن يزيد سرعة سريان التيار إلى حده الأقصى بحيث أصبح يدور حول الكرة الأرضية سبع مرات في الثانية الواحدة . لكن المشكلة كانت تكمن في تحويل موجات الصوت إلى موجات كهربائية ، ومن ثم تحويل هذه الموجات الكهربائية إلى صوت مرة ثانية ، فبدأت جهود



المخترعين تتجهُ صوبَ المغناطيسية الكهربائية التي كان وَضَعَ قواعدها العالمُ الدانمركيُّ «أورشيد» في العام (١٨١٩) وهي التي تنتجُ عنُ صنعِ مغنطيسٍ بواسطةِ الكهرباءِ فسميتُ بالكهرطيسِ .

وقد تمكَّنَ العالمُ الأميركيُّ «صمويل موريس» باستخدامه الكهرطيسَ منُ اختراعِ التلغراف ، فبعثَ بأول رسالةٍ سلكيةٍ من مدينة « بلتيمور » إلى مدينة « واشنطن » الأميركيتين في سنة (١٨٤١) ، وهذه الرسالةُ التي سجلَّها التاريخُ هي : « ماذا كتبَ اللهُ تعالى » .

ويعملُ « تلغراف موريس » بموجات كهربائية تستطيعُ أن تديرَ كهرطيساً يجذبُ قضيباً من الحديد بحيثُ يحدثُ أصواتاً قصيرةً سميت « النقط » وأصواتاً طويلةً سميت « الشرط » . وقد تمَّ تحويلُ هذه النقط وتلك الشرط إلى مصطلحاتٍ استخدمت في إرسال الرسائلِ السلكيةِ عبر



المسافات البعيدة ، وبذلك ترابطت المدن والقارات بواسطة
التلغراف .

لكن التلغراف لم يستطع أن ينقل أصوات البشر ،
فتصدى لهذه المسألة «الكسندر غراهام بيل» .

ولّد « بيل » لأب اشتهر بتعليم الصمّ الكلام ، ومن ثمّ
أصبح « بيل » نفسه معلماً للصمّ وقد أبدع في ذلك أيضاً .
وكان يدرس ويبحث في كل ما يتعلق بالسمع والكلام ،
فأهداه صديقه الطبيب نموذجاً للأذن البشرية ، فتعلّم كيف
تتذبذب طبلة الأذن نتيجة لذبذبات الصوت في الهواء كما
تعلّم كيف تتحرك عظام الأذن الداخلية نتيجة لذبذبات
طبلة الأذن ، وكم تعجّب كيف تستطيع طبلة الأذن الدقيقة
والصغيرة الحجم أن تحرك عظام الأذن الداخلية التي تكبرها
حجماً .

وكان « بيل » في هذا الوقت يُجري تجاربه على الكهرباء ،

وكان يحاول أن يبعث برسائل برقية عن طريق سلك واحد
وفي وقت واحد ، وقد ساعده في ذلك صديقه «توماس
وطسن» بجهاز تلغراف جديد اخترعه لهذه الغاية وأسماه
«التلغراف المعدل» . واشتمل هذا الجهاز على قضبان صلبة
تتذبذب عن طريق الكهرطيس . وحدث أن جذب
«وطسن» قضبة من هذه القضبان المشدودة بأصبعه
فأحدثت القضبة الموجودة في الجهاز صوتاً ، وفي الطرف
الأخر من السلك نفس الصوت . وعندما سمع « بيل » هذا
الصوت تذكر فوراً طبلة الأذن وكيف تتذبذب ، ثم كيف
تسبب ذبذباتها هذه ذبذبة عظام الأذن الداخلية ، فوضع يده
على السر الذي يوصله إلى اختراع الهاتف .

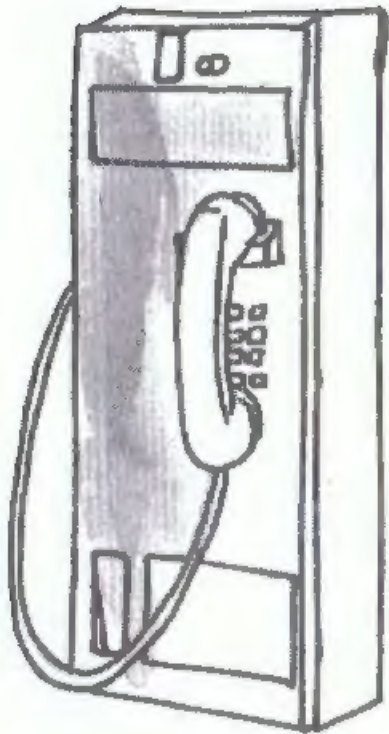
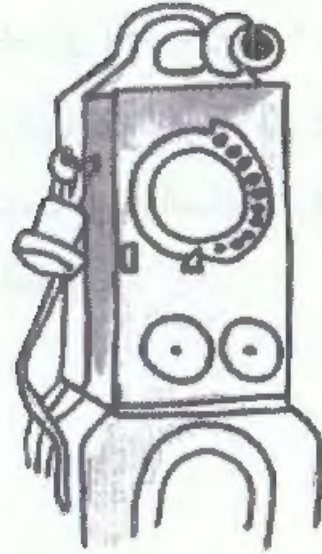
لقد صنع « بيل » طبلة ميكانيكية تشبه طبلة الأذن ،
وتتذبذب إذا اتصلت بكهرطيس ، بحيث تستطيع أن ترسل
تياراً متنوعاً يسري خلال سلك من الأسلاك ، وهذا التيار



المتنوعُ يستطيعُ بدوره أن يؤثّر في كهروطيس يقعُ في الطرفِ الآخر من السلك ، فيجعلهُ يذبذب طبلة ميكانيكية أخرى بالطريقة نفسها ، وبهذه الوسيلة يمكنُ استعادة الصوت الأصلي .

وقد احتاجَ « بيل » لسنة كاملة من الجهد المتواصل حتى استطاعَ تنفيذَ هذه الفكرة . وفي (١٠) آذار سنة (١٨٧٦) أجرى « بيل » آخرَ تجاربه على اختراعه الجديد في شقة استأجرها لهذه الغاية في مدينة « بوسطن » الأميركية ، فحقّق نجاحاً مذهلاً وأصبحَ الهاتفُ حقيقةً بعد أن كان مجردَ فكرة تُراوِدُ مخيلة المخترعين والعلماء .

وأنشئ أولُ خطّ هاتفيّ في أميركا بين مدينتي «نيويورك وسان فرانسيسكو» وفي الحفلة التي أقيمتْ لافتتاح هذا الخطّ تحدثَ «بيل» من «نيويورك» إلى «وطن» في «سان فرانسيسكو» مردداً العبارة نفسها التي قالها لصديقه أول مرة



على الهاتف : «مستر وطسن تعال هنا إني بحاجة إليك» .

ولم يمضِ العام (١٩١٥) حتى عمَّ الهاتفُ القارةَ الأميركيةَ كلها ، وانتشرَ بعدَ ذلكَ في مختلف أنحاء العالم . وهذا الجهازُ هو جزءٌ لا يتجزأ من حضارةِ العصرِ .



12

الهواتف

